

Рецензія

доктора технічних наук, професора
кафедри автомобільних доріг та аеродромів
Одеської державної академії будівництва та архітектури
Мішутіна Андрія Володимировича
на дисертаційну роботу **Кіріченко Дар'ї Олексіївни** на тему
«Несуча здатність аеродромних і дорожніх плит з фібробетону»,
призначену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 Архітектура та будівництво

1. Актуальність теми дослідження

Дорожні плити використовуються для будівництва тимчасових та постійних доріг, аеродромів, складських та виробничих майданчиків, а також там, де в максимально короткі терміни потрібно отримати міцне покриття, здатне витримувати вагу важкої техніки. Дорожні плити використовуються і в приватному будівництві, наприклад, для облаштування прибудинкової території. Широкий асортимент плит дозволяє підібрати виріб із максимально відповідними експлуатаційними характеристиками. Дорожні плити мають великий попит і широко застосовуються в процесі створення транспортних гілок — доріг місцевого значення, магістралей, автобанів.

Дорожні та аеродромні поверхні із плит мають багато переваг, але слід призначити, що збільшення кількості та вантажопідйомності, як для автотранспорту, так і для літаків, в свою чергу потребує збільшення несучої здатності покриттів.

Одним із показників актуальності дисертаційної роботи є те, що вона виконана в рамках держбюджетних тем Міністерства освіти і науки України «Аналітичні, експериментальні та комп'ютерні дослідження стрижневих систем, плит і оболонок з сталеві фібробетону» (номер державної реєстрації: 012U111757) та «Моделювання і розрахунок конструкцій з використанням ANSYS, ЛРА-САПР» (номер державної реєстрації: 012U111777), що виконуються на кафедрі будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Таким чином, тема дисертаційної роботи є актуальною, як із наукової, так і з практичної точки зору.

2. Склад і структура дисертаційної роботи

Кваліфікаційна наукова праця Кіріченко Дар'ї Олексіївни складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел з 119 найменувань. Робота викладена на 183 сторінках, в тому числі містить 137 сторінок основного тексту, 12 сторінок використаних джерел, 15 таблиць, 63 рисунків, 4 додатки на 8 сторінках.

3. Аналіз основного змісту роботи, її наукової новизни, ступеня обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій

Оформлення дисертаційної роботи в основному відповідає встановленим вимогам.

Зауваження до оформлення: постановою Кабінету Міністрів України №167 від 6 березня 2019 р. рада приймає рішення про присудження ступеня доктора філософії, а не «наукового ступеня доктора філософії». Галузь знань Архітектура та будівництво включає за темою дисертації спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Зміст структурований логічне і повно розкриває тему дослідження.

У вступі до дисертації авторка обґрунтувала вибір теми дослідження, сформулювала мету і завдання наукової роботи, новизну отриманих результатів та їх практичне значення, окреслила особистий внесок та навела дані стосовно апробації роботи.

У першому розділі роботи досить ретельно описано сучасний стан досліджень роботи аеродромних та дорожніх плит, наведено аналіз існуючої нормативної бази України (ДСТУ), Європи (EN) та США (ACI). Підкреслюється, що усі норми рекомендують для випробування дорожніх плит тільки прольотну схему навантаження, а для випробування аеродромних плит — дві схеми навантаження. У ході аналізу публікацій, присвячених тематиці дисертаційної роботи, встановлено, що переважна більшість вчених, які займалися аналітичними розрахунками аеродромних та дорожніх плит, у тому числі, й сучасні дослідники, дотримувалися розрахункової схеми плити на пружній основі, тобто між аналітичними розрахунками плит та їх експериментальними дослідженнями з самого початку існує принципова різниця, оскільки вони ґрунтуються на різних розрахункових схемах. Звідси авторка робить висновок про те, що збіг розрахункових та експериментальних даних про несучу здатність та тріщиностійкість аеродромних та дорожніх плит може носити суто випадковий характер, на відміну від інших конструкцій.

Зауваження до розділу 1:

1. Огляд робіт проведено досить ретельно, але без достатнього їх аналізу для виходу на формування задач майбутнього дослідження, про що свідчать висновки по розділу.

2. Переважна більшість згадуваних у розділі робіт пов'язана з плитами з залізобетону, і значно менша — з фібробетонними плитами.

3. В докладі ми не біло почуто методики визначення несучої здатності плит за нормативними базами провідних країн Європи і США.

У другому розділі авторкою наведені план експериментальних досліджень, а також методика проведення випробувань дослідних зразків. Була використана сталеві фібри із зігнутими кінцями із довжиною 50 мм, та діаметром 1 мм. Кількість фібрового армування становила 1%.

Проведені експериментальні дослідження на модельних зразках плит включали в себе три етапи. Метою першого етапу було визначення оптимальних характеристик сталевібробетонної суміші. Був представлений відсоток фібрового армування 0,5-1-1,5%. Для випробувань моделей дорожніх та аеродромних плит розроблений універсальний стенд, в розробці якого авторка брала особисту участь. На другому етапі виготовлені моделі плит — 12 зразків, шість із яких мали додаткове дисперсне армування у кількості 1 % за обсягом. На другому етапі 6 зразків досліджувалися за прогоною схемою навантаження, а на третьому етапі ще 6 зразків — за консольною схемою навантаження. Виконане комп'ютерне моделювання та скінчено-елементний аналіз плит у двох програмах — ПК ЛПА-САПР і SOFiSTiK. Наведено порівняльний аналіз результатів, отриманих експериментально, методом скінчених елементів та за рекомендаціями діючих нормативних документів.

Цей розділ, на наш погляд, є основним і найбільш результативним у дисертаційній роботі.

Зауваження до розділу 2:

1. У цьому розділі представлені одночасно аналітичні, експериментальні та чисельні результати досліджень; видається доцільним переформувати всі ці результати у два розділи дисертації.

2. Зайве докладно наведено опис комп'ютерного моделювання та чисельного аналізу.

Третій розділ присвячений розрахункам досліджуваних плит за нормальними перерізами. Для визначення несучої здатності були проведені теоретичні та експериментальні дослідження.

Теоретичні розрахунки виконувалися за серією стандартів, нормативних документів та методик. Теоретичні та експериментальні дослідження проводилися за двома етапами для двох серій плит – залізобетонних та сталевібробетонних, при прикладанні навантаження у прольотній або у консольній частинах. Теоретичний розрахунок виконувався за міцністю нормальних перерізів для перерізу прямокутного профілю із подвійною ненапруженою арматурою. Розрахунки виконувалися для елементів залізобетонних та сталевібробетонних конструкцій за граничним станом I групи на дію згинальних моментів для другої форми рівноваги – тобто у перерізі є зона розтягу.

Зауваження до розділу 3:

1. Розділ не дуже добро структурований, не продумана логіка викладу матеріалу.

2. Розрахунки за нормальними перерізами досить суперечливі.

У четвертому розділі виконуються розрахунки за похилими перерізами. Авторка підкреслює, що сталевібробетон та залізобетон є неоднорідними матеріалами. В «пружній» стадії вони стають крихкими, та зростає

раптовість вичерпання несучої здатності. У більшій складності це стосується похилих перерізів в згинальних елементах. Під час визначення несучої здатності елементів, які працюють на зріз без поперечного армування, виникають складнощі ще й із складним напружено-деформованим станом елемента. Тут, як і в попередньому розділі для аналізу кожної плити обрано по дві з існуючих методик.

Зауваження до розділу 4:

1. Оскільки логіка побудови цього розділу така ж, як у третьому розділі, зауваження співпадають. Розділ не дуже добро структурований, не продумана логіка викладу матеріалу.

2. Не чітко сформовані висновки по роботі.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що вперше експериментально вивчений вплив додаткового дисперсного армування на несучу здатність та деформативність аеродромних та дорожніх плит при двох схемах навантаження (прольотній та консольній).

Отримано якісну і кількісну оцінку впливу додаткового дисперсного армування на тріщиностійкість аеродромних та дорожніх плит.

Отримали подальший розвиток методика розрахунку досліджуваних плит за нормальними та похилими перерізами на підставі існуючих нормативних документів і методик; методика комп'ютерного моделювання бетонних і фібробетонних аеродромних та дорожніх плит та їх скінчено-елементного аналізу у двох провідних програмних комплексах.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується значним експериментальним матеріалом, отриманим у лабораторних умовах за допомогою сучасних методів дослідження як натурних конструкцій так і стандартних досліджень фізико-механічних характеристик матеріалів з використанням контрольно-вимірювальної апаратури високого класу. Особливо слід відмітити ретельний і широкий чисельний експеримент із застосуванням апробованого комп'ютерного забезпечення. Всі отримані результати повною мірою відображені у багаточисельних публікаціях та обговорені на багатьох конференціях.

Достовірність результатів досліджень також підтверджується застосуванням нормативної бази України, Європи та США щодо методів розрахунку і експериментальних досліджень аеродромних та дорожніх плит; обґрунтованих передумов розрахунку та порівнянням отриманих теоретичних результатів з експериментальними та з результатами чисельного аналізу.

4. Відповідність умовам академічної доброчесності

У дисертації не виявлені порушення академічної доброчесності. Використання наукового продукту інших авторів мають посилання на відповідні джерела.

5. Повнота викладання результатів у опублікованих працях.

Основні положення дисертації висвітлені у 27 друкованих роботах, 5 з яких – в фахових збірниках наукових праць, 4 – закордоном, 1 індексується в науко метричній базі Scopus, та 10 тезах доповідей у збірниках наукових конференцій. Таким чином, повноту публікацій та апробацію роботи можна вважати достатньою.

6. Загальна оцінка дисертаційної роботи.

Вказані недоліки не зменшують значимість дисертаційної роботи, а отримані результати рекомендуються до використання при розрахунках та експериментальних дослідженнях бетонних і фібробетонних аеродромних та дорожніх плит.

Дисертаційна робота Д.О. Кіріченко є закінченою науково–дослідною роботою і в ній отримано нові науково–обґрунтовані результати в напрямку якісної та кількісної оцінки зміни несучої здатності та деформативності аеродромних та дорожніх плит внаслідок їхнього додаткового дисперсного армування за інших рівних умов.

ВИСНОВОК

Дисертаційна робота Кіріченко Дар'ї Олексіївни на тему «Несуча здатність аеродромних і дорожніх плит з фібробетону» за актуальністю, обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, змістом, рівнем новизни та практичним значенням, повнотою викладу результатів досліджень у фахових наукових виданнях є завершеною науковою працею, відповідає спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 Архітектура та будівництво) та вимогам, передбаченими наказом МОН України №40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступені доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року.

Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи вважаю, що її авторка, Кіріченко Дар'я Олексіївна, заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 Архітектура та будівництво.

Рецензент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри автомобільних доріг та аеродромів
Одеської державної академії
будівництва та архітектури

А.В. Мішутін

Підпис д.т.н., професора Андрія Володимировича Мішутіна засвідчую:

Проректор з науково–педагогічної роботи

С.О. Кровяков

